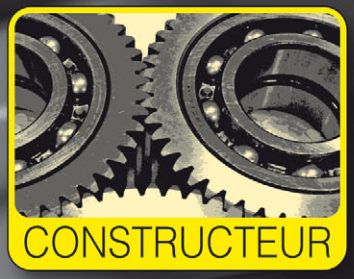
Vibrations transmises à l'ensemble du corps

Une responsabilité à trois niveaux


CONSTRUCTEUR

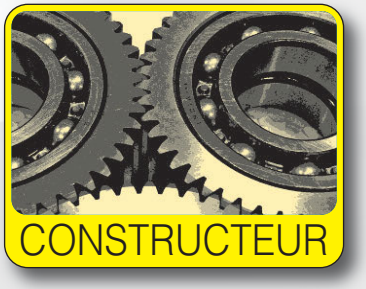
CONCESSIONNAIRE

EMPLOYEUR

Vibrations transmises à l'ensemble du corps

Une responsabilité à trois niveaux

La législation européenne stipule que les constructeurs d'équipements, les concessionnaires qui fournissent les équipements et les employeurs qui utilisent ces équipements doivent tous respecter des obligations complémentaires. En particulier, **la réglementation qui régit le contrôle des vibrations au travail** édictée par les autorités nationales enjoint aux employeurs de contrôler les risques encourus par les employés en raison des vibrations transmises à l'ensemble du corps.



Les constructeurs contribuent à l'élaboration de normes industrielles relatives à l'utilisation des équipements. Dans le cas des équipements de manutention, les constructeurs se sont penchés sur les problèmes liés aux vibrations dans le cadre de la **directive sur les machines 2006/42/EC**. Cette responsabilité incombe au constructeur.

Les responsabilités des employeurs sont abordées dans la réglementation qui régit **le contrôle des vibrations au travail** et dans la directive relative à **l'exposition des employés aux risques résultant d'agents physiques 2002/44/EC**. Ces responsabilités incombent à l'employeur.

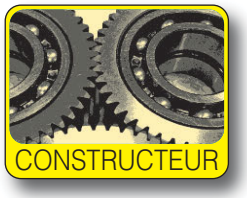
Les concessionnaires qui fournissent les équipements de manutention peuvent avoir un rôle de conseil. Ils conseillent l'utilisateur et l'aident à déterminer les configurations des produits, les formations et les programmes de maintenance les plus appropriés pour une application spécifique.

En vertu de la législation européenne, c'est toujours à l'employeur qu'incombe la responsabilité de la maîtrise des risques encourus par les employés exposés à des vibrations à l'ensemble du corps. Il incombe également à l'employeur de s'assurer que les chariots élévateurs sont correctement entretenus et qu'ils fonctionnent dans un environnement qui n'expose pas les employés à des risques inutiles.

REMARQUE
Le contenu de ce livret ne peut en aucun cas être considéré comme une opinion juridique. Nous avons fait tout notre possible pour y expliciter la législation actuellement en vigueur et la façon dont elle s'applique aux chariots élévateurs industriels et au fonctionnement des chariots. Le but de ce document est strictement informatif. Pour toute question relative à un environnement de travail particulier, il est nécessaire de prendre conseil auprès d'un professionnel des questions juridiques.

Vibrations transmises à l'ensemble du corps

Une responsabilité à trois niveaux



Les machines doivent être conçues et réalisées en vue de réduire au maximum les risques résultant des vibrations qu'elles produisent.

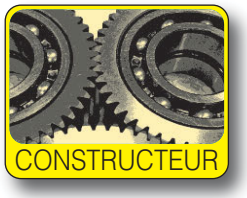
Les employeurs doivent avoir accès aux informations sur les vibrations transmises à l'ensemble du corps auxquelles les opérateurs des équipements sont susceptibles d'être exposés, et ce afin d'évaluer le niveau potentiel d'exposition des équipements de chaque constructeur et les différentes options disponibles sur ces équipements.

L'employeur se doit de maîtriser le risque d'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps sur le lieu de travail. Une surveillance est assurée par les autorités locales, qui sont habilitées à :

- Réaliser une évaluation des risques visant à identifier les niveaux d'exposition des employés
- Identifier un risque d'exposition supérieur à la valeur d'exposition journalière déclenchant l'action (EAV)
- Intervenir si l'exposition est supérieure à la valeur limite d'exposition journalière (ELV)

Les mesures prises par l'employeur doivent inclure la fourniture d'équipements contribuant à rendre l'environnement de travail plus sain.

Vibrations transmises à l’ensemble du corps
À propos des valeurs d’exposition



Les machines doivent être conçues et réalisées en vue de réduire les risques résultant des vibrations produites par le fonctionnement des équipements de manutention. La législation européenne EN13059 définit un essai de vibrations transmises à l’ensemble du corps auquel les équipements de manutention peuvent être soumis. Dans le cadre de cette norme, l’essai des équipements neufs est une exigence statutaire pour les constructeurs et les fournisseurs d’équipements de manutention, y compris pour les importateurs. Si les valeurs de test excèdent 0,5 m/s^2, les résultats de l’essai devront être publiés dans leur Manuel d’utilisation.

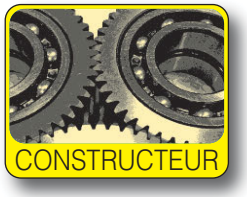
Les directives en matière de santé et de sécurité précisent que les risques liés aux vibrations transmises à l’ensemble du corps sont faibles si l’exposition est d’environ 0,5 m/s^2 . Dans ce cas, de simples mesures de contrôle suffisent généralement. Cette valeur est parfois exprimée par l’acronyme anglais EAV (Exposure Action Value - exposition déclenchant l’action). Elle correspond à l’exposition journalière de 0,5 m/s^2 au cours d’une journée de travail de 8 heures en moyenne [*A(8)*].

Des niveaux de vibrations élevés peuvent être exprimés par l’acronyme anglais ELV (Exposure Limit Value - valeur limite d’exposition), et représentent une exposition journalière de 1,15 m/s^2 *A(8)*. Ce chiffre est considéré comme le maximum de vibrations auxquelles les employés peuvent être soumis pendant une journée. Les réglementations initiales qui s’imposent aux employeurs ont prévu une période de transition, destinée à supprimer progressivement les anciens équipements, allant jusqu’en juillet 2010.

Après cette date, les employeurs doivent évaluer le risque pour les employés sur le lieu de travail. Si les employés sont susceptibles d’être exposés à des niveaux de vibrations plus élevés, les employeurs devront immédiatement prendre des mesures afin de réduire l’exposition des employés.

Vibrations transmises à l'ensemble du corps
La norme EN13059

Simulation de mesure EN13059 - Procédure d'essai des vibrations induites par un chariot élévateur



La norme EN 13059 est la norme régissant l'essai qui permet aux constructeurs d'évaluer les niveaux de vibrations transmises à l'ensemble du corps générés par les équipements.

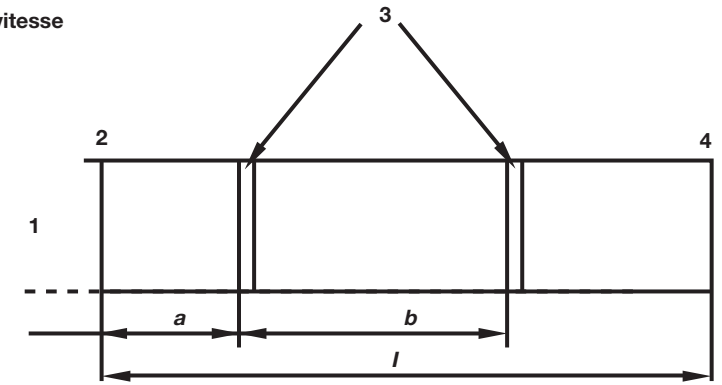
La procédure d'essai exige que la mesure des vibrations transmises à l'ensemble du corps se fasse dans un cadre cohérent et réglementé : conduite à vitesse constante de 10 km/h sur une piste d'essai avec des obstacles de hauteur fixe (8 à 15 mm en fonction du diamètre des roues) sur un sol régulier en dehors de ces obstacles.

Mesurées sur l'axe vertical Z uniquement, ces vibrations n'ont pas de corrélation directe avec l'exposition réelle aux vibrations transmises à l'ensemble du corps dans certaines applications des utilisateurs.

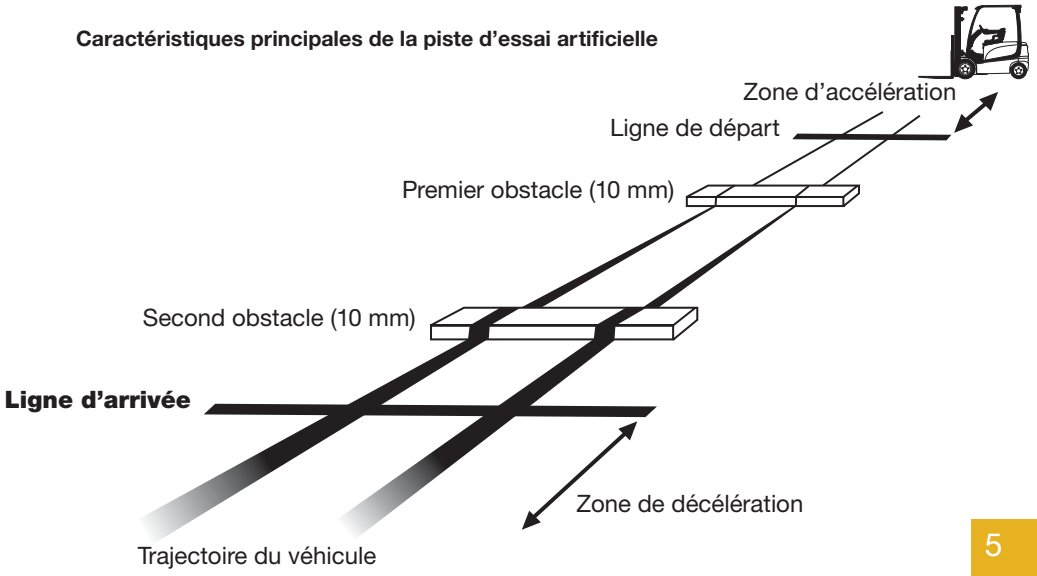
REMARQUE
La norme EN12096 détermine la façon dont les résultats des tests doivent être calculés et publiés.

EN13059:2002(E) Caractéristiques de la piste d'essai pour les chariots élévateurs à contrepoids

Légende
1 Espace de prise de vitesse
2 Ligne de départ
3 Obstacles
4 Ligne d'arrivée

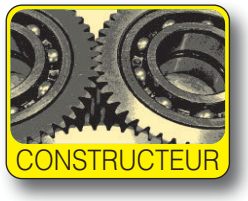


Caractéristiques principales de la piste d'essai artificielle

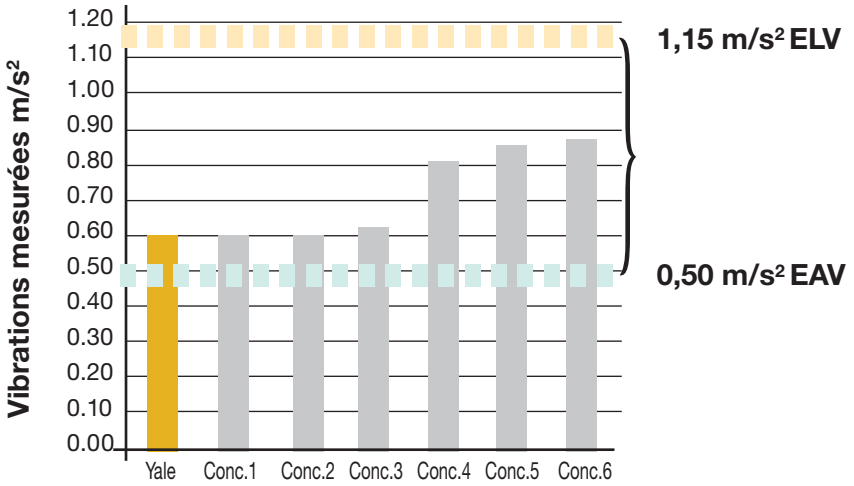


Vibrations transmises à l'ensemble du corps

Le nouveau siège FLM 80



Yale a mis au point, en collaboration avec un grand fabricant de sièges, un nouveau siège à faibles vibrations pour les chariots élévateurs (FLM80), afin de réduire sensiblement les vibrations transmises à l'ensemble du corps conformément à la norme EN13059.



Des essais comparatifs ont démontré une amélioration de la qualité de conduite sur les équipements dotés du siège FLM80.

Les améliorations ressenties par les opérateurs effectuant l'essai étaient dues

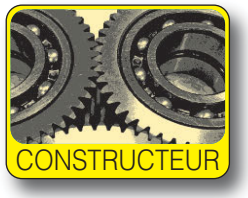
- à la course de la suspension, qui passe de 60 à 80 mm
- au réglage aisé du siège, qui satisfait les opérateurs quelles que soient leur stature et leurs préférences

REMARQUE
Les résultats caractéristiques d'un essai publié pour un chariot diesel de milieu de gamme sont les suivants : $a_{w,z}$ = 0,6 m/s², facteur d'incertitude (K) = 0,2 m/s²

NOTE
REMARQUE
La norme EN13059 permet un arrondi des résultats à la décimale près et l'application d'un facteur d'incertitude représentant les tolérances de production. Il n'est pas représentatif d'un environnement de travail particulier mais fournit cependant des indications quant aux vibrations induites par un chariot élévateur.

Vibrations transmises à l'ensemble du corps

Que disent les manuels d'utilisation



Manuel d'utilisation de chariot élévateur 1599944 Mars 2010 : Vibrations transmises au corps humain (vibrations transmises à l'ensemble du corps ainsi qu'aux mains et aux bras)

Remarque : Le niveau de vibrations transmises à l'ensemble du corps est mesuré conformément à la norme EN 13059, qui comporte des critères d'essai spécifiques (charge, vitesse, état du sol, etc.). Les niveaux de vibrations sur site peuvent varier en fonction des conditions réelles d'utilisation et de l'état du sol.

Vibrations transmises à l'ensemble du corps :

- Les vibrations transmises à l'ensemble du corps mesurées à partir du siège opérateur, sur la base d'un chariot produit de série avec siège entièrement suspendu, figurent ci-dessous :
- La valeur déclarée des vibrations transmises à l'ensemble du corps est conforme aux normes **EN13059 et EN12096.**

- Valeur mesurée des vibrations émises $a_{w,z} = 0{,}6\ m/s^2$
- Incertitude, $K = 0{,}2\ m/s^2$
- — Valeurs déterminées conformément à l'essai EN 13059

Vibrations subies par les mains et les bras :

Valeur mesurée des vibrations transmises aux mains et aux bras = < 2,5 m/s

Exemple

REMARQUE
Ces chiffres reflètent le contenu d'un MANUEL D'UTILISATION type publié en mars 2010

Le concessionnaire qui fournit des équipements de manutention doit être parfaitement qualifié et expérimenté pour faire la démonstration des fonctions de base et proposer des formations pour l'opérateur et des formations techniques plus avancées.

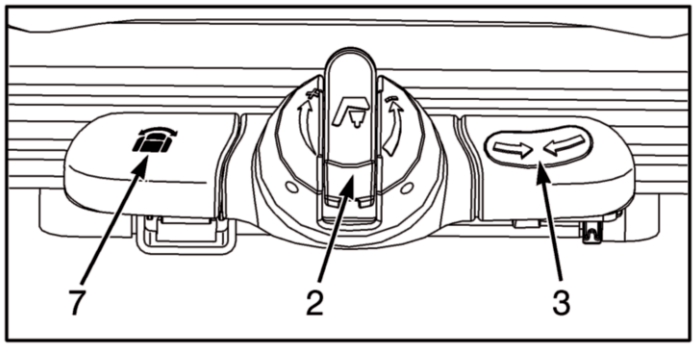
Vibrations transmises à l’ensemble du corps

Le réglage du siège

Une étude indépendante a souligné l’importance de la formation des opérateurs pour régler le siège, afin qu’ils sachent s’adapter parfaitement à leur taille et à leur poids. Même si les opérateurs avaient déjà une certaine expérience des sièges à suspension, ils n’étaient peut-être pas tout à fait conscients des bénéfices du mécanisme de réglage du poids. Effectivement, un mauvais réglage du siège de l’opérateur en fonction de son poids peut entraîner la transmission de davantage de vibrations :

Réglage du siège entièrement suspendu

1. CEINTURES DE SÉCURITÉ OPÉRATEUR
2. MOLETTE DE RÉGLAGE DU POIDS
3. INDICATEUR DE CONDUCTEUR EMBARQUÉ
4. RÉGLAGE AVANT/ARRIÈRE
5. LEVIER DE RÉGLAGE D’ANGLE DU DOSSIER
6. ACCOUDOIR MINI-LEVIERS RÉGLABLE
7. DÉVERROUILLAGE DU SYSTÈME DE BLOCAGE DU PIVOTEMENT (EN OPTION)



Pour régler les paramètres de suspension en fonction du poids de l’opérateur, tournez la molette (2) (une fois l’opérateur assis) jusqu’à ce que la ligne rouge soit au centre de l’indicateur de vue dégagée (3). La suspension du siège est à présent réglée à mi-course, ce qui représente la hauteur de conduite optimale pour l’opérateur en vue de réduire les niveaux d’exposition aux vibrations transmises à l’ensemble du corps.

Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'incidence du siège

Surface conforme à la norme EN13059 et siège FLM80

Valeur caractéristique des vibrations émises $a_{w,z}$ = 0,6 m/s²

- Conformément à la norme EN 13059
- Vitesse constante de 10 km/h
- Incertitude K = 0,2 m/s²

Surface conforme à la norme EN13059 et siège suspendu

Valeur caractéristique des vibrations émises $a_{w,z}$ = 0,9 m/s²

- Conformément à la norme EN 13059
- Vitesse constante de 10 km/h
- Incertitude K = 0,2 m/s²

Surface conforme à la norme EN13059 et siège non suspendu

Valeur caractéristique des vibrations émises $a_{w,z}$ = 1,8 m/s²

- Conformément à la norme EN 13059
- Vitesse constante de 10 km/h
- Incertitude K = 0,2 m/s²

Surface conforme à la norme EN13059 sans formation ni maintenance régulières

Il est largement reconnu que pour améliorer concrètement l'efficacité des équipements de manutention, la formation de l'opérateur est capitale. En effet, pour rester performants, les équipements de manutention modernes exigent un véritable savoir-faire pour en assurer le fonctionnement et l'entretien périodique.

REMARQUE
Les valeurs ci-dessus sont indicatives (les valeurs réelles peuvent être supérieures) et s'appuient sur les résultats effectifs des essais de la norme EN13059.

Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'incidence de la surface

Surface conforme à la norme EN13059

Valeur caractéristique des vibrations émises $a_{w,z}$ = 0,6 m/s²

- Conformément à la norme EN 13059
- Vitesse constante de 10 km/h
- Incertitude, K = 0,2 m/s²

Sol en béton, régulier et propre, selon la norme EN13059

Valeur caractéristique des vibrations émises $a_{w,z}$ = 0,25 m/s²

- Conformément à la norme EN 13059
- Vitesse constante de 10 km/h
- Incertitude, K = 0,2 m/s²

Chemins avec trottoirs, rails ou pavés

Valeur caractéristique des vibrations émises $a_{w,z}$ = 1,8 m/s²

- Même distance de déplacement
- Vitesse constante de 10 km/h
- Incertitude, K = 0,2 m/s²

Surfaces irrégulières

Les voies de circulation irrégulières et les surfaces endommagées ne permettent pas d'avoir des niveaux constants de vibrations transmises à l'ensemble du corps. Les utilisateurs d'équipements de manutention doivent rester vigilants quant à d'éventuelles augmentations des vibrations transmises à l'ensemble du corps dans ces conditions de fonctionnement.

Les valeurs ci-dessus sont indicatives (les valeurs réelles peuvent être supérieures) et s'appuient sur les résultats effectifs des essais de la norme EN13059.

Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'incidence de la vitesse

Surface conforme à la norme EN13059 mais avec un obstacle de 18 mm de haut VITESSE 10 km/h

Valeur mesurée des vibrations transmises $a_{w,z}$ = 0,81 m/s²

- Sur une piste d'essai EN13059
- Vitesse constante de 10 km/h
- Passage d'obstacles de 18 mm de haut

Surface conforme à la norme EN13059 mais avec un obstacle de 18 mm de haut VITESSE 12 km/h

Valeur mesurée des vibrations transmises $a_{w,z}$ = 0,96 m/s²

- Sur une piste d'essai EN13059
- Vitesse constante de 12 km/h
- Passage d'obstacles de 18 mm de haut

Surface conforme à la norme EN13059 mais avec un obstacle de 18 mm de haut VITESSE 14 km/h

Valeur mesurée des vibrations transmises $a_{w,z}$ = 1,8 m/s²

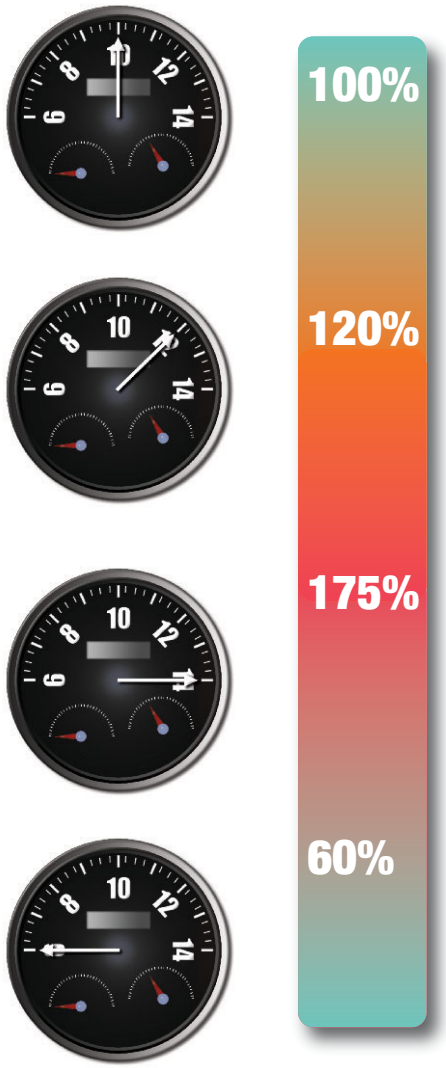
- Sur une piste d'essai EN13059
- Vitesse constante de 14 km/h
- Passage d'obstacles de 18 mm de haut

Surface conforme à la norme EN13059 mais avec un obstacle de 18 mm de haut VITESSE 6 km/h

Valeur mesurée des vibrations transmises $a_{w,z}$ = 0,4 m/s²

- Sur une piste d'essai EN13059
- Vitesse constante de 6 km/h
- Passage d'obstacles de 18 mm de haut

REMARQUE
Les valeurs ci-dessus sont indicatives (les valeurs réelles peuvent être supérieures) et s'appuient sur les résultats effectifs des essais.



Vibrations transmises à l'ensemble du corps

Les mesures prises par les employeurs

Choix de l'équipement tenant compte de la rapidité de remplacement

Amélioration des équipements, remplacement de sièges ou mise en place de pneus neufs

Mise en place de zones de contrôle de la vitesse variables

Formation de l'opérateur

Réparation des voies de circulation

La réglementation qui régit le contrôle des vibrations au travail enjoint aux employeurs de contrôler les risques encourus par les employés en raison des vibrations transmises à l'ensemble du corps.

- Choisir un véhicule adapté aux conditions de l'application
- Entretenir le siège et envisager de le remplacer par un siège de qualité
- Mettre en place des limites de vitesse variables en fonction de l'état du sol
- Former les employés à une utilisation efficace des équipements
- S'assurer que les opérateurs savent régler le siège correctement
- Assurer une rotation des opérateurs, afin de limiter l'exposition dans les zones à haut risque
- Améliorer l'état du sol et assurer son entretien
- Tenir des archives des évaluations du risque et des incidents
- Mettre en place un programme d'actions correctives
- Travailler en étroite collaboration avec le(s) fournisseur(s) de chariots élévateurs

Vibrations transmises à l'ensemble du corps

Les mesures prises par les concessionnaires

- Aide à l'évaluation des risques. Rôle de conseil du concessionnaire
- Programme de passage au siège FLM80 Entretien et remplacement des pneus
- Système de gestion du contrôle de la vitesse variable Zones de vitesse Réglages de l'opérateur
- Formation de l'opérateur
- Expérience d'autres entreprises

Les concessionnaires d'équipements de manutention doivent posséder un très haut niveau de qualification pour apporter leur assistance aux utilisateurs d'équipements, et ce pour tous les aspects de leurs opérations de manutention.

- Procéder à une étude de l'application afin d'identifier les problèmes potentiels sur le site
- Déterminer les chariots les mieux adaptés aux conditions de l'application
- Proposer des pièces de rechange de qualité en cas de dommage
- Proposer des pièces de rechange de qualité pour améliorer les équipements
- Configurer les fonctionnalités du chariot élévateur en fonction des conditions de l'application
- Proposer des programmes de contrôle de l'entretien des chariots élévateurs
- Proposer des programmes d'entretien et de réparation des chariots élévateurs
- Former les opérateurs de chariots élévateurs à l'utilisation des équipements
- Partager l'expérience d'autres entreprises avec les utilisateurs
- Passer en revue les risques et les actions correctives
- Travailler en étroite collaboration avec les propriétaires et les opérateurs de chariots élévateurs

Vibrations transmises à l'ensemble du corps
Une étude de cas

La législation européenne EN13059 a défini un essai permettant de mesurer les niveaux de vibrations ressentis sur des équipements de manutention. Si les résultats de l'essai excèdent 0,5 m/s^2 sur un équipement neuf, les constructeurs sont tenus de publier les résultats de l'essai de vibrations transmises à l'ensemble du corps dans leur Manuel d'utilisation.

Cet essai mesure les vibrations sur l'axe vertical et ne représente pas la totalité de l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps définie par la Directive relative à l'exposition des employés aux risques résultant d'agents physiques 2002/44/EC. Il fournit toutefois des indications relatives sur l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps sur différents types de chariots élévateurs industriels.

Par exemple, les directives en matière de santé et de sécurité au Royaume-Uni précisent que les risques liés aux vibrations transmises à l'ensemble du corps sont faibles si l'exposition est d'environ 0,5 m/s^2 , et que, dans ce cas, de simples mesures de contrôle suffisent généralement. Cette valeur est parfois exprimée par l'acronyme EAV (exposition déclenchant l'action), et établie en tant qu'exposition journalière de 0,5 m/s^2 au cours d'une journée de travail de 8 heures en moyenne [*A(8)*].

Une exposition journalière de 1,15 m/s2 *A(8)* est considérée comme le maximum de vibrations auxquelles les employés peuvent être soumis pendant une journée. La plupart des opérateurs travaillent dans des conditions de travail confortables au cours de leurs opérations de manutention quotidiennes. Mais certains sont exposés à des conditions plus difficiles, pour diverses raisons.

Dans le cas d'un chariot élévateur correctement entretenu et adapté, travaillant par cycles de 15 fois quatre minutes par heure sur sol régulier, on peut escompter un niveau de vibrations transmises à l'ensemble du corps de 0,25 m/s^2 .

Si les conditions de travail au cours de la journée varient, le niveau d'exposition de l'opérateur aux vibrations transmises à l'ensemble du corps sera modifié.

Par exemple, si l'opérateur doit revenir à un poste de rechargement des palettes tous les 6cycles en passant sur des obstacles d'une taille similaire à ceux que la norme EN13059 prend en compte, il convient d'enregistrer un niveau d'exposition verticale aux vibrations transmises à l'ensemble du corps de 0,6 m/s2 pour cette partie du cycle de travail.

Les niveaux de vibrations ressentis dans ces deux environnements de fonctionnement sont donc :

7 h 28 m à 0,25 m/s^2 + 0 h 32 m à 0,6 m/s^2.

Ces chiffres démontrent l'incidence que l'état des surfaces et la durée des cycles peuvent avoir sur les résultats de niveaux de vibrations transmises à l'ensemble du corps.

Pour cet opérateur, l'exposition journalière totale pour une journée moyenne de 8 heures de travail peut être exprimée ainsi : 0,28 m/s^2, ce qui entre encore largement dans les limites fixées par la législation européenne. Si la fréquence du plus haut niveau d'exposition augmente, ou si son incidence est plus importante, le niveau total de vibrations transmises à l'ensemble du corps est plus élevé.

Des équipements mal adaptés ou un entretien défectueux sont également susceptibles d'entraîner des niveaux plus importants d'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps.

Vibrations transmises à l’ensemble du corps

Notes

Vibrations transmises à l’ensemble du corps

NACCO Materials Handling Limited
opérant sous la dénomination **Yale Europe Materials Handling**
Flagship House, Reading Road North, Fleet, Hampshire GU51 4WD,
Royaume-Uni.
Tel: + 44 (0) 1252 770700 Fax: + 44 (0) 1252 770784
www.yale-chariots.eu

Pays d'immatriculation : Angleterre. Numéro d'immatriculation de la société : 02636775

Référence de publication 258725969 Rev.00
Imprimé au Royaume-Uni (0910HG) FR

Yale est une marque déposée.
© Yale Europe Materials Handling 2010. Tous droits réservés.